



PCT/FR 2004/002140

REC'D 16 NOV 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 AOUT 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

INPI

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES DATE 14 AOUT 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0309951 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 14 AOUT 2003 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet REGIMBEAU 20, rue de Chazelles 75847 PARIS CEDEX 17 FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 239886 D20382 LJ			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet Demande de certificat d'utilité Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		Cochez l'une des 4 cases suivantes <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____ N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA DETERMINATION D'AU MOINS UNE GRANDEUR ASSOCIEE AU RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE D'UN OBJET SOUS TEST.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		STE D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'IMAGERIE MICRO ONDES SOCIETE ANONYME 340342153 22 avenue de la Baltique 91940 LES ULIS FRANCE	
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays		FRANCE Française	
Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

14 AOUT 2003

LIEU

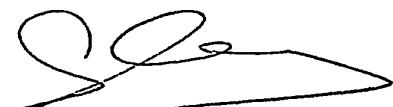
75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0309951

NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI

DB 540 W / 030103

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		239886 LJ
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		Cabinet REGIMBEAU
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	20, rue de Chazelles
	Code postal et ville	75847 PARIS CEDEX 17
	Pays	
N° de téléphone (facultatif)		01 44 29 35 00
N° de télécopie (facultatif)		01 44 29 35 99
Adresse électronique (facultatif)		info@regimbeau.fr
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
		

DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA
DETERMINATION D'AU MOINS UNE GRANDEUR
ASSOCIEE AU RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE
D'UN OBJET SOUS TEST

5

L'invention concerne des dispositifs et procédés pour la détermination d'au moins une grandeur associée au rayonnement électromagnétique d'un objet sous test.

10 Il a déjà été proposé, pour déterminer le diagramme de rayonnement d'un objet sous test, d'utiliser des dispositifs qui se présentent sous la forme d'un réseau de sondes réparties sur une arche entourant l'objet sous test à étudier (réseau circulaire).

On connaît notamment des dispositifs de ce type qui comportent des
15 moyens qui permettent à l'arche de sondes et à l'objet sous test de tourner l'un par rapport à l'autre autour d'un axe qui correspond à un diamètre de l'arche. Généralement, c'est l'objet sous test qui tourne sur lui-même autour d'un axe vertical qui correspond au diamètre de l'arche, mais il peut être envisagé en variante que ce soit l'arche de sondes qui tourne sur elle-
20 même, tandis que l'objet sous test est fixe.

De cette façon, le réseau de sondes mesure le rayonnement de l'objet sous test dans des plans successifs répartis autour de l'axe de rotation relatif de l'arche et de l'objet sous test. Au final, les mesures sont donc effectuées sur une sphère entourant totalement l'objet sous test.

25 Il est également connu d'utiliser des réseaux de sondes en arche en déplaçant de façon relative l'objet sous test perpendiculairement par rapport au plan du réseau de sondes de façon à mesurer ainsi le rayonnement sur un cylindre entourant l'objet.

Les dispositifs à réseau de sondes en arche présentent toutefois,
30 qu'ils soient utilisés pour des mesures en coordonnées sphériques ou des mesures en coordonnées cylindriques, des limitations liées au pas de mesure discrétisé imposé par la disposition des sondes en réseau.

Contrairement, en effet, au cas d'une sonde unique qui peut être déplacée de façon continue, l'utilisation d'un réseau de sondes impose des contraintes aux dimensions de l'objet sous test dont on veut mesurer le champ.

- 5 En particulier, conformément à des théories bien connues dans le domaine du champ proche, le nombre de points d'échantillonnage est lié à la dimension électrique de l'objet sous test.

On pourra à cet égard se référer à :

- 10 *Hansen, J. E., Editor (1988) Spherical Near-Field Antenna Measurements, London: Peregrines*

Notamment, le nombre de points d'échantillonnage est fonction du rayon R de la sphère minimale ou du cylindre minimal englobant l'objet sous test et vérifie :

$$N \approx (2\pi R / \lambda) + n \text{ Avec } n \approx 10$$

- 15 Par conséquent, on comprend qu'un réseau de N sondes ne permet que l'analyse d'objets compris dans une sphère ou dans un cylindre de rayon maximum R.

- 20 En d'autres termes, pour une fréquence ou une longueur d'onde d'analyse donnée et pour un réseau de sondes donné, il existe une taille maximum d'objets susceptibles d'être analysés.

- 25 Un but de l'invention est de pallier cet inconvénient et de permettre de relaxer cette contrainte pour élargir le domaine d'utilisation d'un réseau donné, notamment en termes de taille d'objet sous test ou de gamme de fréquence ou de longueur d'onde pour lesquelles il est susceptible d'être analysé.

- 30 Ce but est atteint selon l'invention grâce à un dispositif pour la détermination d'au moins une caractéristique de rayonnement électromagnétique d'un objet sous test comprenant un support destiné à recevoir ledit objet et un réseau de sondes réparti sur une arche sensiblement circulaire, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens autorisant le basculement relatif du réseau de sondes et du support, dans le plan du réseau de sondes ou parallèlement à celui-ci, pour décaler

angulairement l'un par rapport à l'autre le réseau de sondes et le support, et permettre ainsi des mesures selon plusieurs positions angulaires relatives du réseau de sondes et de l'objet sous test.

5 Avec un tel dispositif, il est possible de décaler angulairement le réseau de sondes par rapport au support, fournissant par la même occasion au moins une seconde série de mesures. On multiplie de cette façon, pour chaque plan, le nombre de points échantillonnés, sans multiplier le matériel nécessaire.

10 Les points obtenus au cours de plusieurs séries de mesure successives sont ensuite recombinaés pour former un maillage plus dense que celui permis par le réseau circulaire de sondes.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un mode de réalisation possible de l'invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un autre mode de réalisation possible de l'invention ;

20 On a représenté sur la figure 1 une arche 10 comportant une pluralité de sondes électromagnétiques (ou antennes de mesure) 11 représentées schématiquement par des croix, ainsi qu'un support 20 destiné à porter l'objet dont on cherche à connaître le comportement électromagnétique (téléphone portable par exemple).

25 Ce support 20 est essentiellement un mât qui s'étend depuis le sol 30 jusqu'à proximité du centre géométrique de l'arche. Ce centre géométrique est mis en évidence sur la figure 1 par un cercle 40.

L'arche 10 est fixe par rapport au sol, tandis que le mât que constitue le support 20 est entraîné en rotation autour de son axe principal, lequel est
30 référencé par A sur la figure 1.

Des moyens d'entraînement 27 de type à engrenage sont à cet effet prévus au niveau du socle du mât.

Il est par ailleurs prévu des moyens qui permettent de faire basculer le socle du mât 20 et de légèrement faire pivoter ce dernier et, en conséquence, l'objet sous test autour du centre 40.

5 Ce pivotement permet de décaler angulairement l'axe A par rapport au réseau de sondes et de balayer plusieurs positions relatives de l'axe A et de l'objet sous test par rapport au réseau de sondes.

Ainsi, pour chaque plan de mesure, c'est-à-dire pour chaque position pour lesquelles on fige le mât 20 dans sa rotation autour de son axe 20, il est possible d'effectuer plusieurs relevés consécutifs correspondant à
10 différents décalages angulaires relatifs du réseau des sondes par rapport à l'axe A et à l'objet sous test.

Ce basculement du mât 20 dans le plan de l'arche permet donc de multiplier les points de mesure électromagnétique autour de l'objet sous test et de réaliser, avec un réseau de sondes de pas donné, un
15 échantillonnage avec un pas inférieur au pas du réseau de sondes, par exemple avec un pas angulaire qui est une fraction du pas du réseau de sondes.

Les moyens de basculement sont par exemple avantageusement choisis pour balayer angulairement au moins l'ensemble du pas angulaire
20 entre deux sondes.

Dans l'exemple illustré sur la figure 1, ces moyens comportent un moteur électrique 25 qui entraîne un vérin 26.

Ce vérin s'étend de façon sensiblement horizontale, dans le plan de l'arche et est articulé à une extrémité du socle. Le déplacement de ce vérin
25 permet de basculer le mât 20 en lui conférant sensiblement un mouvement de pivotement centré sur le centre 40 de l'arche.

Pour autoriser ce basculement, le socle du mât 20 est muni d'une surface inférieure 21 convexe, qui prend appui, par l'intermédiaire d'un ou plusieurs rouleaux 22, sur une surface concave complémentaire (non
30 représentée) sur laquelle elle roule lorsque le vérin est actionné.

Les formes complémentaires concave et convexe sont choisies pour permettre le mouvement de basculement/pivotement souhaité.

Un autre mode de réalisation est illustré sur la figure 2.

Dans ce mode de réalisation, le mat 20 est monté rotatif autour de son axe, tandis que l'arche 10 est montée sur des galets 50 l'autorisant à pivoter sur elle-même, dans son plan, autour du centre 40.

Une motorisation électrique 60 est prévue à cet effet pour déplacer
5 l'arche sur elle-même avec un débattement angulaire d'au moins un pas angulaire.

Cette motorisation 60 permet bien entendu un mouvement dans un sens ou dans un autre.

On notera que dans l'une et/ou l'autre des deux variantes qui
10 viennent d'être décrites, l'objet sous test peut lui-même être déplacé en translation perpendiculairement au plan du réseau de sondes de façon à permettre une mesure de champ en coordonnées cylindriques.

Des moyens peuvent être prévus spécifiquement au niveau du support pour guider l'objet sous test dans un déplacement perpendiculaire
15 au plan du réseau.

Bien entendu, les dispositifs s'utilisent alors sans rotation autour de l'axe A.

Pour chaque position relative du réseau de sondes et de l'objet sous test, on réalise des acquisitions selon plusieurs positions de basculement
20 relatif du réseau de sondes par rapport à l'objet sous test.

On obtient un résultat de mesure correspondant à une multiplication du nombre de points mesurés.

La structure proposée par l'invention permet là aussi un nombre supérieur de points de mesure par rapport au réseau de sondes utilisé, et
25 par conséquent, des dimensions pour l'objet à mesurer ou des gammes de fréquences ou de longueurs d'onde de mesures plus importantes.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour la détermination d'au moins une caractéristique de rayonnement électromagnétique d'un objet sous test comprenant un support destiné à recevoir ledit objet et un réseau de sondes réparties sur une arche sensiblement circulaire, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens autorisant le basculement relatif du réseau de sondes et du support, dans le plan du réseau de sondes ou parallèlement à celui-ci, pour décaler angulairement le réseau de sondes et le support l'un par rapport à l'autre et permettre ainsi des mesures selon plusieurs positions angulaires relatives du réseau de sondes et de l'objet sous test.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens autorisant le basculement relatif du réseau de sondes et du support comportent des moyens aptes à basculer le support par rapport au sol.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens autorisant le basculement relatif du réseau de sondes et du support comportent des moyens aptes à basculer le réseau de sondes par rapport au sol.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de basculement relatif du réseau de sondes et du support sont aptes à permettre un décalage angulaire relatif du réseau de sondes et du support inférieur au pas angulaire du réseau de sondes.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de basculement relatif du réseau de sondes et du support sont aptes à permettre un décalage angulaire relatif du réseau de sondes et du support correspondant à une fraction du pas angulaire du réseau de sondes.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de basculement relatif du réseau de sondes et du support sont aptes à permettre un décalage

angulaire relatif du réseau de sondes et du support au moins égal au pas angulaire du réseau de sondes.

- 5 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est du type comportant des moyens aptes à entraîner en rotation relative le support et l'arche autour d'un axe de rotation principal sensiblement confondu avec un diamètre de celle-ci.
- 10 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est du type comportant des moyens aptes à déplacer l'objet sous test relativement au réseau de sondes et perpendiculairement au plan de celui-ci.
- 15 9. Procédé pour la détermination d'au moins une caractéristique de rayonnement électromagnétique d'un objet sous test au moyen d'un dispositif comportant un support destiné à recevoir ledit objet et un réseau de sondes réparti sur une arche sensiblement circulaire, dans lequel on positionne ledit objet sur ledit support et on acquiert au moyen du réseau de sondes une série de mesures correspondant à différentes positions de l'objet sous test par rapport audit réseau de sondes, caractérisé en ce que le
20 dispositif est un dispositif selon l'une des revendications précédentes et en ce qu'on bascule le réseau de sondes et le support relativement l'un par rapport à l'autre, dans le plan du réseau de sondes ou parallèlement à celui-ci, pour réaliser des acquisitions selon plusieurs positions angulaires du réseau de
25 sondes par rapport à l'objet sous test.
- 30 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif est un dispositif selon la revendication 7, en ce qu'on fait tourner l'arche et/ou le support en rotation autour de leur axe principal pour leur donner plusieurs positions relatives et en ce que pour chacune de ces positions de rotation, on bascule le réseau de sondes et le support relativement l'un par rapport à l'autre, dans le plan du réseau de sondes ou parallèlement à

celui-ci, pour réaliser des acquisitions selon plusieurs positions angulaires du réseau de sondes par rapport à l'objet sous test.

11. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif est un dispositif selon la revendication 8, en ce qu'on déplace l'arche ou le support perpendiculairement au plan de l'arche pour leur donner plusieurs positions relatives et en ce que pour chacune de ces positions, on bascule le réseau de sondes et le support relativement l'un par rapport à l'autre, dans le plan du réseau de sondes ou parallèlement à celui-ci, pour réaliser des acquisitions selon plusieurs positions angulaires du réseau de sondes par rapport à l'objet sous test.

• **•**

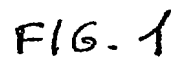


FIG. 1

1 / 2

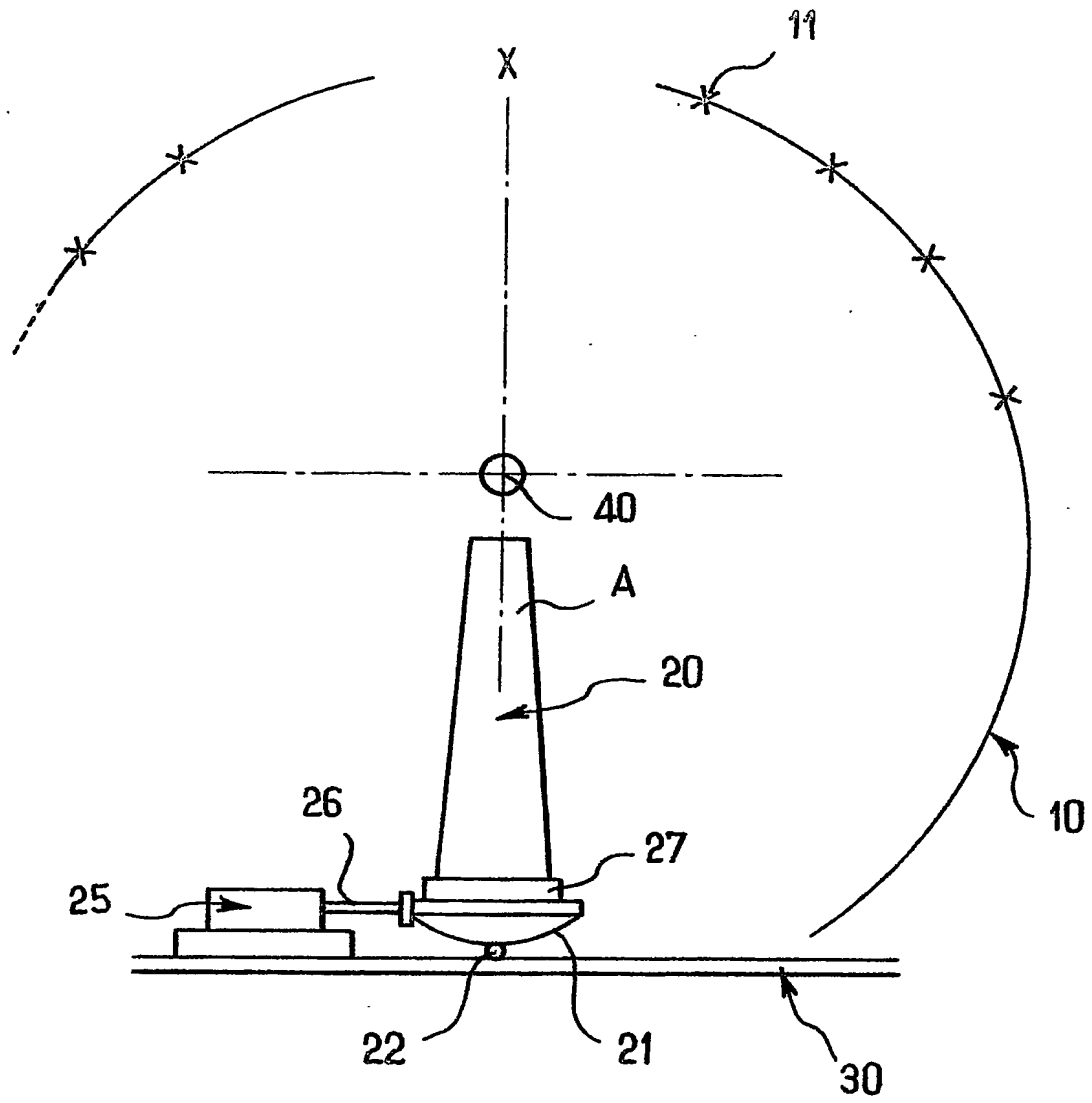


FIG. 1

2/2

INVENTOR 10 07 10/03

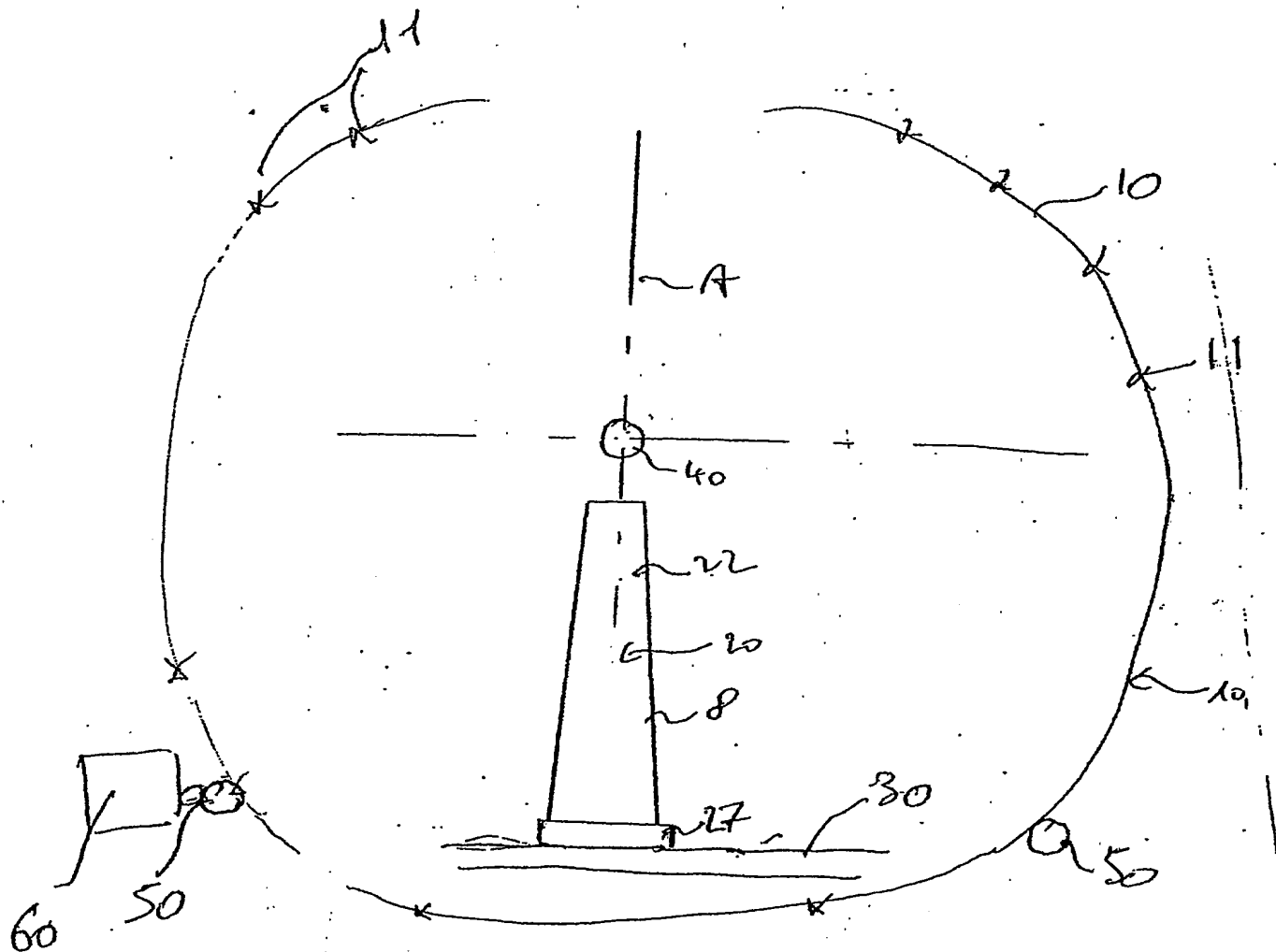


FIG-2

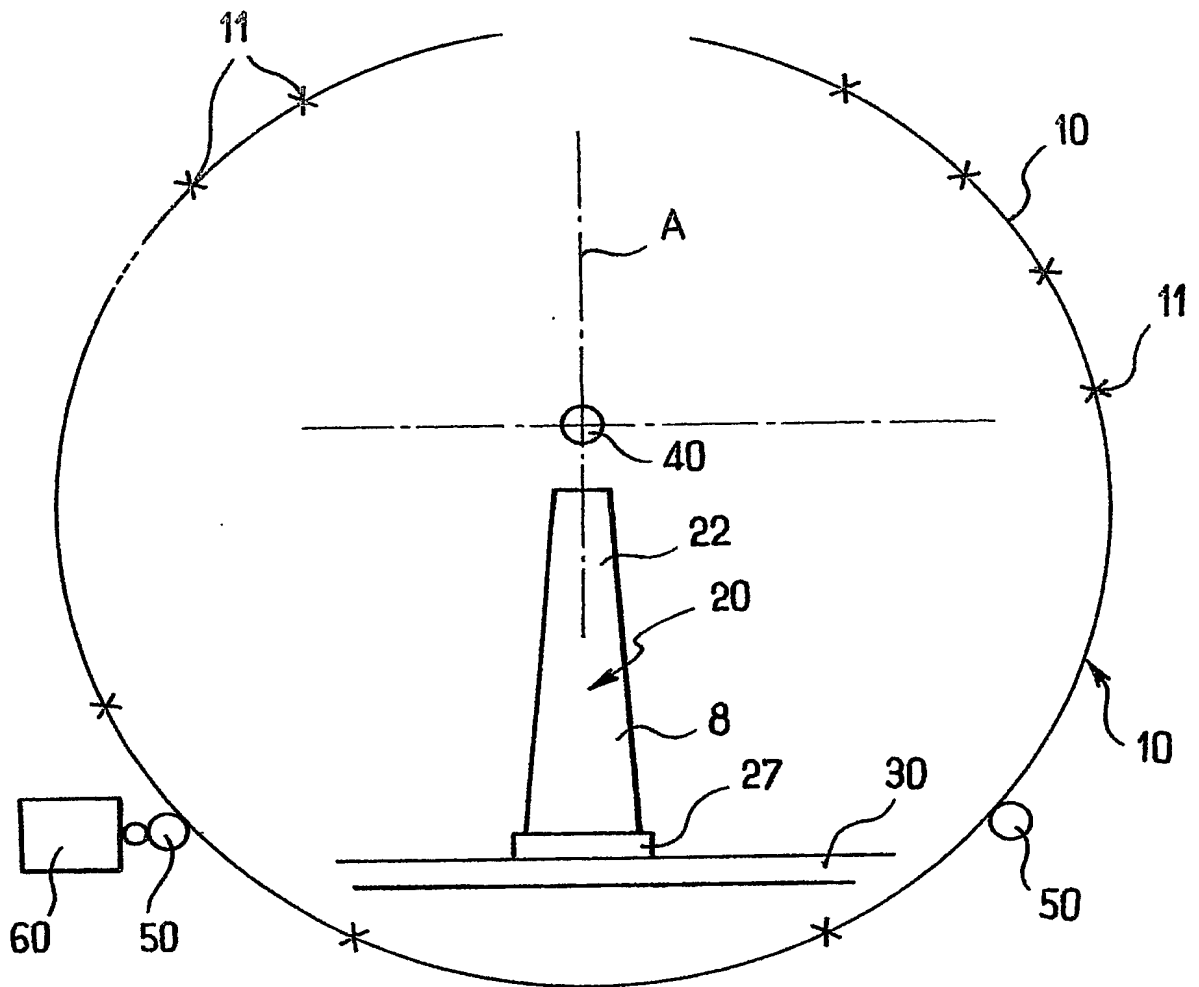


FIG. 2

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

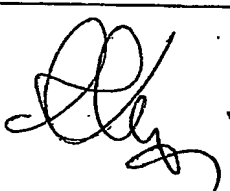
DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ..1 / ...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		239886 D20382 LJ	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0309951	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA DETERMINATION D'AU MOINS UNE GRANDEUR ASSOCIEE AU RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE D'UN OBJET SOUS TEST.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
STE D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'IMAGERIE MICRO ONDES :			
22 avenue de la Baltique			
91940 LES ULIS			
FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :			
1 Nom		GARREAU Philippe	
Prénoms			
Adresse	Rue	28, rue Charles d'Orléans	
	Code postal et ville	91540 MENNECY FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
2 Nom		DUCHESNE Luc	
Prénoms			
Adresse	Rue	6, Impasse du Gros Chêne	
	Code postal et ville	91470 ANGERVILLIERS FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
3 Nom		IVERSEN Perlov	
Prénoms			
Adresse	Rue	733 Slater Mill Court	
	Code postal et ville	30068 MARIETTA GEORGIA USA	
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
 92-1234 Christian TEXIER			

DÉPARTEMENT DES BREVETS

6 bis, rue de Saint Pétersbourg
5800 Paris Cedex 08

téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° . 2 / ...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	239886 D20382 LJ
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0309951

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA DETERMINATION D'AU MOINS UNE GRANDEUR ASSOCIEE AU RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE D'UN OBJET SOUS TEST.

LE(S) DEMANDEUR(S) :

STE D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'IMAGERIE MICRO ONDES

22 avenue de la Baltique

91940 LES ULIS

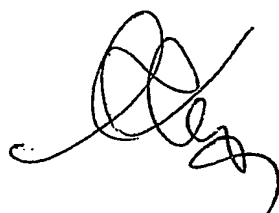
FRANCE

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1	Nom		
	Prénoms	GANDOIS Arnaud	
	Adresse	Rue	29 ter, rue Gabriel Péri
		Code postal et ville	91450 BRÉUILLET FRANCE
	Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom		
	Prénoms		
	Adresse	Rue	
		Code postal et ville	
	Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom		
	Prénoms		
	Adresse	Rue	
		Code postal et ville	
	Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

 92-1234
Christian
TEXIER